

石灯籠土台に営巢している *Atypus karschi* DOENITZ の分布型

古 内 栄 一

福島県立内郷高等学校

On the Pattern of Distribution of *Atypus kaschi* DOENITZ along the base of Stone lantern

Eiichi FURUUCHI

Uchigo High School, Fukushima Prefecture

石灯籠の土台には、よく *Atypus* が直線状に並んで巢を作っているのを見かける私は、これを *Atypus* の「群がり」とみて、巢の並び方に、どんな意味があるかを知りたかった。それで、先づ *Atypus* の分布を数学的に分布函数にあてはめ、どんな型に属するかということから調べてみようと思って、巢の野外観察から始めた。その結果、明かになったことについて報告する。尚、棚倉高校に在任中、いろいろ便宜をはかって下され、又、常に御鞭撻いただいた岡村一良校長に厚く御礼申し上げる。

1. 観察を行った時期と場所

この観察は、福島県東白川郡棚倉町で、1956年11月より1960年末までの間に行ったものである。

分布の調査は二段階に分けて行った。第一段階は分布函数の、どの型に当てはまるかを知るために、宇迦神社の宝物庫土台、都々古別神社宝物庫土台、同じく別社都々古別神社（八槻）境内の杉の老樹根元、及び、岡内地内の墓地などで観察を行い、第二段階は、分布型の時間的变化をみるために、宇迦神社の石灯籠土台及び、根渡神社の石灯籠土台を選び、二年間の継続観察を行った。第二段階の観察に使った宇迦神社の石灯籠は、一辺が 180 cm、根渡神社のものは、六角形で、周囲が 246 cm であった。

2. 調査方法

分布型の推定には、巢が直線的に並んでいるので、野外の巢の位置を線状に Section paper に写しとり、次いで巢が平均 1 個ずつ入るような区画を作って、その出現頻度を求めて、機会分布との比較を行った。区画の大きさは、第二段階の場合、時期によって密度が変わり、結果を比較する場合に困るので、最高密度の時の分布を基準にして 20 mm とし、更にこれを、第一段階の調査結果にも適用した。機会分布との比較は、鳥居の Poisson 型離隔係数 (divergence coefficient 以後 D.C. とする) によった。F 検定には、危険率 0.01 の場合をとった。

野外で1回の測定が終ると、巣の接着部をはがし、次の測定時までには巣を元通りに作り直させた。これは、死んだ個体、或は、位置を変えた個体の空巣を淘汰するためである。

3. 結果と考察

(1) 巣の大きさと体長

1956年以後、19調査地点で、巣の大きさを調べた所、全季節を通じて最高直径 25mm、最低 1mm、平均 7.1mm であった。又、5mm の個体が94個で最高、次いで 4mm の47個、6mm の44個、3mm の34個の順になり、5mm の個体が圧倒的に多かった。

次に巣を掘り起して、巣と個体の大きさを調べた。その結果が Table 1 である。この表からも分るように、体長に伴って巣の直径も大きくなっているの、巣の大きさを計測することによって体長を計ることに代えても、本質的には変りが無いことが分った。

(2) 分布型

1958年11月までに行った第一段階の調査結果から、分布型を求めてみると、Table 2 が得られ、危険率 1% で、すべて Doisson 型分布と推定された。第二段階、即ち1960年末までの宇迦神社及び根渡神社の石灯籠土台での継続観察の場合でも、同様に Poisson 型と推定されている。(Table 3, Table 4)

Table 1 Relation of body's length and sack's diameter.

No.	Body's length	Chelicer's length	Sack's diameter
1	6	—	3
2	11	—	11
3	9	3	17
4	9	2	10
5	7	2	9
6	4	2	4
7	11	4	11
8	10	3	9
9	12	4	13
10	9	2	8
11	11	4	11
12	10	3	8
13	11	2	11
14	10	—	10
15	8	—	7
16	13	4	14
Mena	9.43	2.91	9.75

Table 2 Relation of density and mean interval.

P : Poisson distribution

Station	Date	Population	D.C.	Distribution
都々古別	58.11.26	19	0.69	P
宇迦神社 A	12. 2	11	0.89	P
B		34	0.48	P
C		28	0.82	P
E		26	0.67	P
F		24	0.63	P
宇迦石灯 E	Table 3			
S	58.11. 3	11	0.42	P
W		14	0.73	P
N		30	0.5	P
八槻都々古 A	58.11.16	14	0.65	P
B		17	0.43	P
C		9	0.8	P
D		9	0.63	P
岡内墓 地	58.11.23	13	0.7	P
根渡神社 A		12	0.36	P
B		8	0.78	P
C		7	0.69	P
D	Table 4			

Table 3 The table of pattern of distribution.

Station		宇迦神社 E	
Date	Population	D.C.	Distribution
58.11.3	53	0.3	P
59.5.20	49	0.39	P
9.6	54	0.33	P
10.4	40	0.55	P
11.4	26	0.68	P
60.2.16	13	0.93	P
3.20	19	0.65	P
4.9	29	0.68	P
4.29	45	0.64	P
5.29	45	0.55	P
6.24	44	0.69	P
7.17	28	0.65	P
8.31	23	0.63	P
9.25	17	0.88	P
10.16	14	0.86	P
11.3	12	0.88	P
11.20	12	0.76	P
12.11	10	0.99	P

Table 4 The table of pattern of distribution.

Station		根渡神社 D	
Date	Population	D.C.	Distribution
58.11.23	65	0.34	P
59.9.13	61	0.32	P
11.8	32	0.55	P
60.1.10	21	0.69	P
3.20	9	0.95	P
4.9	10	0.85	P
5.30	51	0.56	P
6.26	45	0.61	P
7.17	34	0.69	P
9.3	27	0.66	P
10.16	19	0.72	P
11.20	15	0.92	P

D.C. は、第一段階では0.8と0.4の間にあり、第二段階では、0.3から0.9に到るまでである。一般に、個体数の少い所での D.C. は大きい、個体数の多い所では D.C. は、ぐっと小さくなり、Poisson 型から、はずれようとする傾向が現れる。平均 D.C. は約0.6である。D.C. の値が1と云うことは、機会分布を意味し、0は、一様分布を意味するから、その群れの種類や、時期によって、機会分布に近くなったり、一様分布に近くなったりする。

D.C. は密度の変化と共に変る。密度の増加に伴って D.C. は減少し、一様分布に近くなり、次いで、一様分布の一步手前 D.C. の値、0.3附近で、D.C. 値は上昇する。即ち、機会分布に戻る。

今、D.C. の値、0.3附近のものを拾ってみると、宇迦神社の第1年次では、1958年11月3日、1959年9月6日、根渡神社の1958年11月23日、1959年9月13日などで、いずれも、9月、11月である。1958年11月は、この観察の初めに当り、古巣を破壊する前であったから、実際に棲んでない巣もあった筈であることも疑えば、9月が、D.C. 最小の時期であるとみてよい。又、第2年次では、0.3に近い値はないが、宇迦神社の1960年5月29日及び根渡神社の1960年5月30日のものが小さく、その季節は初夏になる。反対に、D.C. の大きなものは、第1年次では宇迦神社の1959年11月4日で、秋。第2年次では宇迦神社の1960年2月16日、根渡神社の1960年3月20日で、いずれも寒期に属する。実は3月と云っても、棚倉町は、山に残雪、地面はまだ硬い時期である。

結局、春から初夏にかけて幼生が親の巣から独立して真夏までには、すべての幼生が

独立に巣を営む結果、一様分布に近くなって、D.C. の値が減少するという形になって現れ、秋から冬にかけては、古い個体が死滅したり、幼生の移動などによって個体数が減少して機会化的傾向が現れてくる。その結果、D.C. が増大することになる。

D.C. は0.3より小さくなることはない。今、密度が大きくなったと仮定しよう。或る程度まで大きくなると、*Atypus* は、互いに侵さざる一定の間隔を保持するようになる。その間隔は、最低 20 mm をくぐることはない。そして、この間隔を保つように、個体が位置をきめるのである。このような状態になるのが D.C. の値だと0.3附近の場合なのである。これを生態的に動的平衡状態になっているとしよう。

(3) D.C. の年間変動

春から初夏にかけて、密度の増加に伴って機会的分布から、一様分布へと分布型が変る傾向を示すことは前に述べた。年間を通ずると、春から秋にかけて D.C. は低く、冬期は高い。そして、個体数の変化と、D.C. の変化は、全く逆になっているから、個体数の増加が、分布の一様化を促しており、一様化の傾向が幼生の巣立ち以後に現れることから、幼生の分布型が、全体の分布型の一様化に、促進的に関係していることを示すにはかならぬ。

今、D.C. を時間的に結んでみると、0.3と0.9を、それぞれ、上、下限として、波動曲線を描いていることが明らかである。親の巣から巣立った幼生について考えてみよう。幼生は、前住者間に割込みを行うとか、初めから別天地に飛び立つが、割込みを行ったときには、まだ、その場所に収容能力がある場合は問題ないが、収容能力の限界に達している所へ割込んだとすれば、当然個体間の干渉の激化が起って、いずれかの個体が、他の場所へ移動せねばならなくなる。移動すれば、その個体群は安定する。秋になって古い個体が死滅すると、干渉は弱まる。分散して行った個体は帰ることはないから、個体数は減少するだけになって、分布型は機会化の傾向をあらわす。翌年春、再び干渉の激しさが増し、互いが共存すべく相互の間隔が均等になって、極力干渉をやわらげようとし、その結果として、分布型は、一様分布に近くなる。初夏、個体数が増加し、干渉激化の peak に達しても、冬には再び衰微する。この様に、個体の分布が、年間を通じて機会分布から一様分布へ、更に機会分布へと、消長しているのである。

D.C. の変化は、第1年次の波動的变化と同じように、第2年次にも見られることになるが、第1図の如く、平滑曲線にしてみると、両年次が、同位置で変化することはない、1959年及び、1960年では、第1年次の最高は0.6、最低は0.3に対し、第2年次で

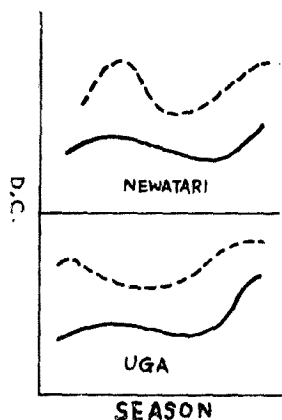


Fig. 1. Seasonal succession of D.C.
— 1958-1959
--- 1960

は、最高0.99, 最低0.55になる。これは、前住者の存在によって、新個体の占座位置が決められ、全体として、一時的に高密度となって、一様分布に近づくが、古い個体が死滅すると、一気に低密度となる。古い巣が多ければ、即ち、同胞が多ければ多いほど、この傾向が著しい。第一段階での観察で、観察地点によって、同じ大きさの個体が集って居ることが分ったのだが、これも、同胞が同じ地域に沢山集って居たことを示す。例えば、大型個体が多かった都々古別神社宝物庫での、その後の観察では、密度が大分減少してしまって、前の面影は、ほとんど無かったことなどである。従って D.C. の変化は、季節的条件による小変動と、古い個体の死滅即ち、生活史及び、幼生の巣立ちの際の分布とによる大変動とが組合さった波動曲線になる。

参 考 文 献

- C.S. Elton (渋谷訳) 動物の生態学 1955
石野田辰夫, 篠原定敏 遺伝 Vol. 14 No. 10, 1960
伊藤嘉昭 比較生態学 1959
北川敏夫 ポアソン分布表 1952
小林四郎 日生態会誌 Vol. 10 No. 4 1960
小林四郎 同 Vol. 10 No. 5 1960
国沢清典 近代確率論 1951
沼田 真 植物生態学 (1) 生態学大系 1959
小野勇一 日生態会誌 Vol. 7 No. 2 1957
所 一夫 統計学 (講案) 1951
鳥居西蔵 生態学概説 1952
鳥居西蔵 生態学汎論 1960

Résumé

This paper deals with the pattern of distribution of *Atypus karschi* DOENITZ along the base of the dedicatory stone lantern—Ishidōrō in Japanese—by the field observation.

The pattern of distribution of *Atypus* along the base of the dedicatory stone lantern is a Poisson pattern.

The divergence coefficient in a common year is about 0.6 on the average. In winter it is up to 1 and glides down to near 0.3 from Spring to Autumn, but it rises up above at just before 0.3, and it never shows under 0.3.

It is found that the increasing density is apt to make the random distribution draw near the uniform distribution. In May when they begin to leave the nest, they show almost like the uniform distribution and this continues till the end of September, but grown-up individual bodies show the random distribution.

The changing curve of divergence coefficient is waving curve which is composed by small variance and great variance. Small variance is decided by the season, and great variance by the life history and the leaving the nest and the pattern of the larva's distribution.